

Figure 1 : Rhéologie du gel hydroalcoolique

- (a) Mesure du module d'élasticité et de viscosité en fonction de la vitesse de rotation. Les deux modules varient dans la même décade. Cela traduit le caractère viscoélastique du fluide. Ce dernier ne peut donc pas être étudié comme un simple fluide élastique newtonien.
- (b) Mesure du module d'élasticité et de viscosité en fonction de l'amplitude de la déformation. La fréquence sinusoïdale de la déformation est fixée à 1Hz. De la courbe de norme, on peut déterminer le seuil en contrainte du fluide : $\sigma_{c,déf}=9,4$ Pa. Celui-ci correspond au croisement des asymptotes comme représenté si contre. La décroissance du module d'élasticité traduit le caractère rhéofluidifiant de notre gel.
- (c) Mesure de la viscosité dynamique et de la contrainte en fonction du taux de cisaillement. La courbe de contrainte suit la loi de Herchel-Bulkley : $\sigma = \sigma_c + \kappa \dot{\gamma}^n$. L'ajustement de la loi donne : $\sigma_{c,éc} = 7.09$ Pa, $n=0.55$ et $\kappa=3.45$ Pa.sⁿ. Cette deuxième valeur de contrainte seuil est proche de celle obtenue par le balayage en déformation.

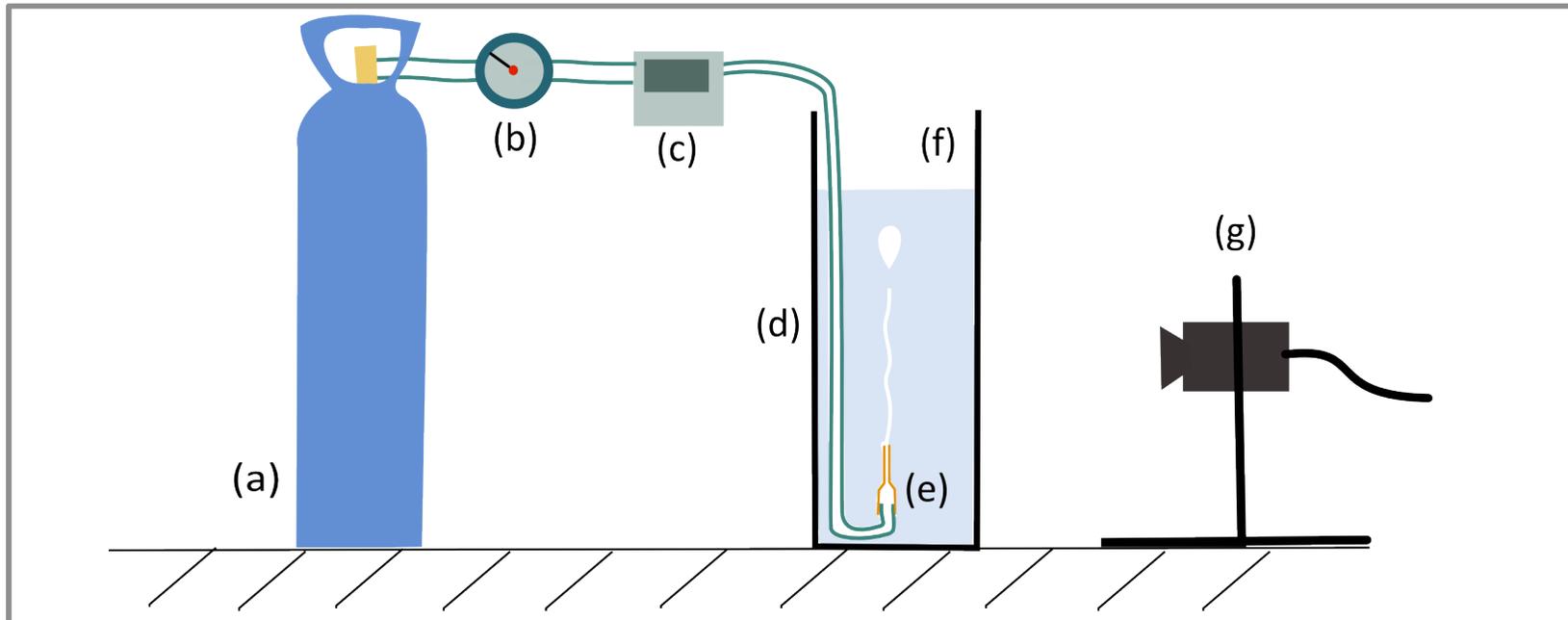


figure 2: Schéma du montage expérimental utilisé pour la caractérisation de la colonne en fonction du débit d'air et de la taille de l'embout

(a) bouteille d'air comprimé. (b) détendeur. (c) régulateur de débit précis à 10^{-2} mL.s⁻¹
 (d) cuve de verre parallélépipédique rectangle dimensions 10x10x50cm (e) embout interchangeable pour varier leur taille (f) gel hydroalcoolique de rhéologie décrite en Fig. 1. L'alcool permet d'éviter les microorganismes, mais s'évapore vite : la cuve est couverte d'un film étirable. La hauteur de fluide au dessus de l'embout est 30 cm (g) caméra IDS (modèle UI-3060CP rev 2) pour l'acquisition des films et clichés. Trois bagues-allonges sont ajoutées à l'objectif pour l'observation rapprochée que nécessite la mesure d'épaisseur de la colonne. Le logiciel d'acquisition utilisé est uEye cockpit.

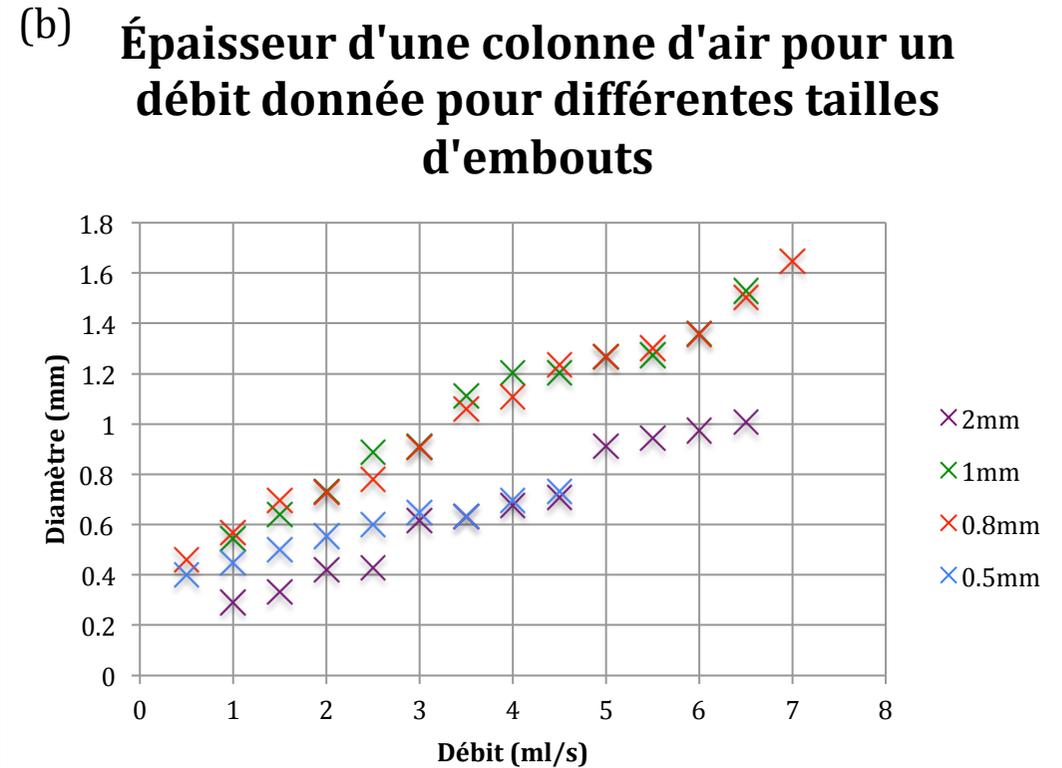
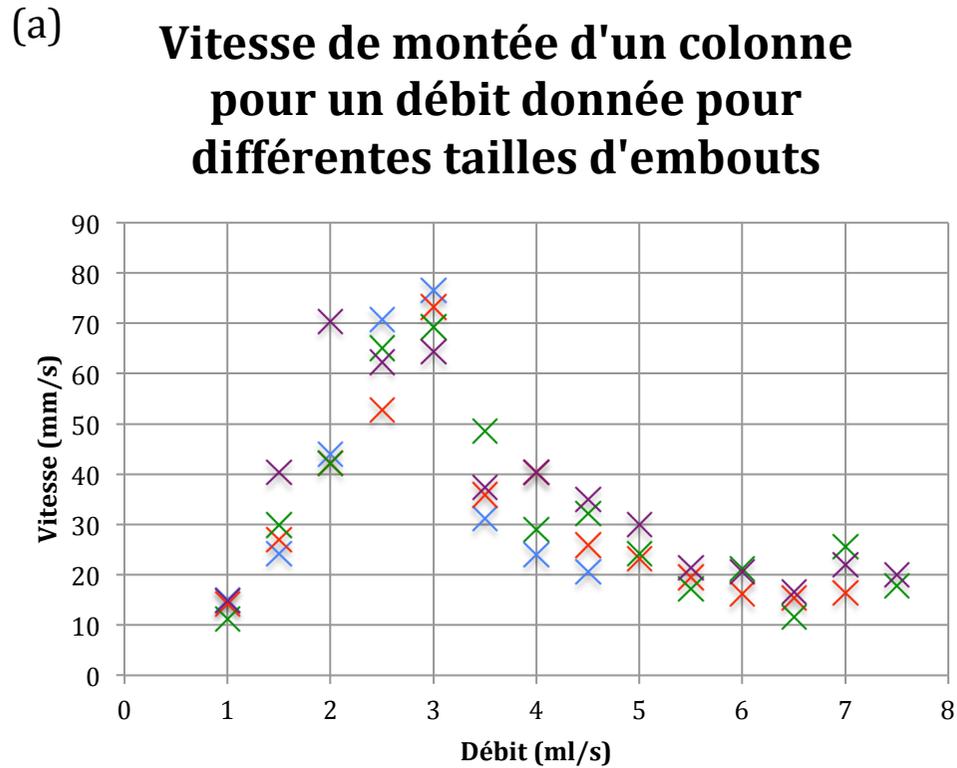


Figure 3 : Mesures de caractéristiques de la colonnes, vitesse de montée et épaisseur

- (a) Vitesse de montée d'une colonne lors de sa création, pour différents débits, pour des tailles d'embouts différents. Précision sur le débit : $10^{-2} \text{ml}\cdot\text{s}^{-1}$. Précision sur la vitesse : 15%. La colonne semble être peu sensible à la taille de l'embout pour se former. On peut supposer que lorsque celle-ci fait déjà quelques centimètres, le haut de la colonne n'est plus affecté par sa base (l'embout). La colonne se forme plus vite pour un débit d'environ 3ml/s.
- (b) Diamètres de colonnes d'air une fois stabilisées, en ayant atteint la surface du fluide (environ 30cm), selon le débit pour différentes tailles d'embouts. Précision sur le débit : $10^{-2} \text{ml}\cdot\text{s}^{-1}$. Précision sur l'épaisseur : 10%. Les mesures ont été effectuées sur la partie haute des colonnes (20cm de hauteur). Les mesures de l'épaisseur de colonne pour l'embout de 2 mm ont été effectuées quelques mois avant les autres et en plusieurs fois. Cela peut expliquer les différents paliers observés pour l'embout de 2mm. Les mesures de l'épaisseur pour les embouts 1 et 0.8 mm ont été effectuées le même jour. Ces deux courbes sont quasi superposées.